

การพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

A DEVELOPMENT OF A VIRTUAL MUSEUM MODEL ON COMPUTER TECHNOLOGY

ผู้วิจัย

อิทธิญา อาจารย์ภา¹

Itthiya Atraksa

gibbaaa_55@hotmail.com

กรรมการควบคุม

ดร. ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ²ดร. วิไลลักษณ์ ลังกา³

Advisor Committee

Dr. Khwanying Sriprasertpap

Dr. Wilailak Langka

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ นิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ที่เรียนวิชาการจัดการการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 42 คน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2556 ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ซึ่งได้มาโดยการจับสลาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย รูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง แบบประเมินรูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง สามารถแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ดังนี้ ด้านโครงสร้างหน้าแรก ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย คือ สมัครงานเข้า ค่าแนะนำในการเข้าใช้ วัตถุประสงค์หลัก และแผนผังพิพิธภัณฑ์ ด้านการศึกษา ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย คือ พื้นที่การเรียนรู้ และกิจกรรมการศึกษา ด้านการประเมิน ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย คือ แบบประเมินความรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจ และด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย คือ เครือข่ายสังคมออนไลน์ เครื่องมือสืบค้นภายนอกเว็บไซต์ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง ผลการประเมินรูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง โดยความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่ามีค่าเฉลี่ยความสอดคล้องขององค์ประกอบ ($\bar{X} = 0.90$) รูปแบบมีความเหมาะสม 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ พบว่า มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 95.50$) อยู่ในระดับดีมาก 3) ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง พบว่า มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.66$) มีความพึงพอใจระดับมาก

¹นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

²รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารสำนักสื่อและเทคโนโลยีการศึกษา

³อาจารย์ประจำภาควิชาการวัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คำสำคัญ : พหิพจน์ที่เสมือนจริง พหิพจน์ที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ABSTRACT

The purpose of this research were 1) To develop a Virtual Museum Model on Computer Technology. 2) To study in the accomplishment from using a Virtual Museum Model on Computer Technology. 3) To study satisfaction of learner in a Virtual Museum Model On Computer Technology from the 3rd year undergraduate student, Faculty of Education in major of Education Technology in academic year of 2013, 42 of students were chosen by random method. The tool that used in this research were a Virtual Museum Model on Computer Technology, an evaluation of Virtual Museum Model on Computer Technology, a Virtual Museum on Computer Technology, an evaluation of accomplishment in learning computer technology and an evaluation of satisfaction to a Virtual Museum Model on Computer Technology.

The research results revealed that : 1) Virtual Museum Model on Computer Technology consisted of 4 sections : 1) Home page: This section is consisted of Registration, introduction, objective and museum's diagram. 2) Education: This part is consisted of learning area and exercises. 3) Evaluation: This part is consisted of evaluation tools and evaluation tool of satisfaction. 4) Facility: This part is consisted of online network, browser and concerned website. The result of evaluation of Virtual Museum Model

on Computer Technology which is evaluated by five specialist revealed that the average consistency of configurations was ($\bar{X} = 0.90$). The model was appropriate. 2) The accomplishment in learning computer technology revealed that the average was ($\bar{X} = 95.50$). It was highly level. 3) The satisfaction from learner in a Virtual Museum Model on Computer Technology revealed that average was ($\bar{X} = 3.66$). They were very satisfied.

Keywords : Virtual Museum Museum Computer Technology

ความเป็นมาของปัญหาการวิจัย

ปัจจุบันประเทศไทยได้มุ่งสร้างและพัฒนากำลังคนที่เป็นเลิศ โดยเฉพาะในการสร้างสรรค์นวัตกรรมและองค์ความรู้ เพื่อส่งเสริมให้คนไทยเกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ซึ่งเป็นแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ โดยยึดแนวคิดการพัฒนาแบบบูรณาการเป็นองค์รวมที่มี “คน” เป็นศูนย์กลางการพัฒนาอย่างจริงจัง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศให้เกิดความสมดุล เป็นธรรมและยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2555 : คำนำ)

การพัฒนาคนให้มีคุณภาพที่ดีนั้นต้องอาศัยการศึกษาและกระบวนการการเรียนรู้เข้ามาช่วย ซึ่งการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) เป็นการเรียนรู้แนวทางหนึ่งที่ช่วยพัฒนาคนให้สามารถดำรงชีพ

อยู่ในสังคมได้อย่างมีคุณภาพ การเรียนรู้ด้วยตนเองจึงเป็นเครื่องมือที่สำคัญสำหรับบุคคลในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Knowles, 1975: 15) องค์ประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนรู้ด้วยตนเองเกิดประสิทธิภาพก็คือ คุณลักษณะของผู้เรียนและคุณภาพของสื่อการเรียน ในด้านลักษณะของผู้เรียนนั้นจะต้องสมัครใจที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง ต้องรู้ว่าสิ่งที่ตนเองจะเรียนคืออะไร ข้อมูลที่จำเป็นมีอะไรบ้าง และต้องรู้วิธีที่จะเรียนว่าจะเข้าไปสู่จุดที่เกิดการเรียนรู้อย่างไร (สมคิด อิศระวัฒน์, 2541 : 38) ในด้านสื่อการเรียนนั้นจะต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพ และคุณลักษณะที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความน่าสนใจ และผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้ง่าย

ในสภาพปัจจุบันความเจริญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้เปิดทางเลือกใหม่ สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองนั่นคือ การเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่เป็นเสมือนทางเดินข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งมีระบบเชื่อมโยงและระบบแจกจ่ายแต่ละจุดย่อย เล็กๆ ไปยังจุดใหญ่ ไปยังจุดย่อย ซึ่งเปรียบเสมือนการรวมห้องสมุดของสรรพวิทยาและตำราต่างๆ มาไว้ใช้ด้วยกัน และเมื่อนำมาผนวกกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาก้าวหน้าอย่างไม่มีขอบเขตจำกัด จึงเกิดสื่อมัลติมีเดียในหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ (Online learning) การสอนบนเว็บ (Web-based Instruction) เป็นต้น

พิพิธภัณฑ์เสมือน (Virtual Museum) ก็เป็นสื่อมัลติมีเดียรูปแบบหนึ่งที่เรียนรู้โดยผ่านระบบเครือข่ายทางอินเทอร์เน็ต เป็นสื่อที่มีการนำเสนอความรู้ทางออนไลน์ที่ชัดเจน สามารถนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้ได้หลากหลาย และกระตุ้นประสาทสัมผัสด้วยการเคลื่อนไหว จึงเป็นการสนับสนุนให้ผู้ใช้งานกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งยังสามารถเข้าดูพร้อมกันหลายๆ คนได้ (McKenzie, 1997 : 2-5)

ดังนั้นพิพิธภัณฑ์เสมือนจึงสามารถใช้เป็นเครื่องมือถ่ายทอดเทคโนโลยีในเรื่องต่างๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ให้นักเรียน นิสิตนักศึกษา ประชาชนผู้เกี่ยวข้องและผู้สนใจทั่วไป ช่วยทำให้ผู้เรียนหรือผู้รับการถ่ายทอดเกิดความเข้าใจจนสามารถนำไปปฏิบัติจริงได้ ซึ่งสอดคล้องกับ สตินสัน (Stinson, 2001 : ออนไลน์) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผลการศึกษาจากพิพิธภัณฑ์บนเว็บไซต์ต่อผลสัมฤทธิ์ของการศึกษาวิชาสังคมศาสตร์ของนักเรียนเกรด 5 ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การศึกษาจากพิพิธภัณฑ์บนเว็บไซต์ ก่อให้เกิดประสบการณ์ทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี ทำให้จำกัดเวลา จำกัดงบประมาณ และเป็นช่องทางของแต่ละคนให้มีโอกาสเข้าดูพิพิธภัณฑ์

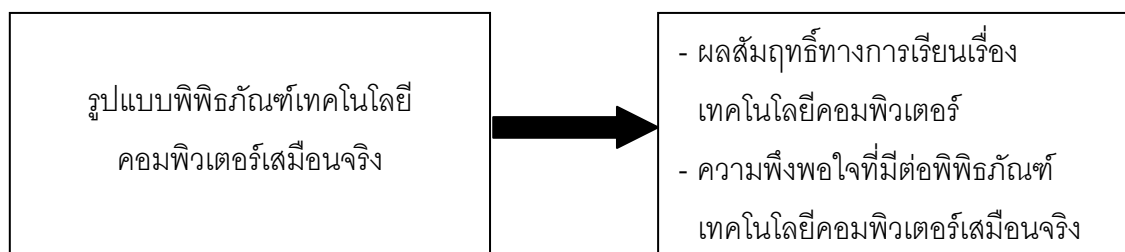
ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาพัฒนา เนื่องจากวิวัฒนาการทางคอมพิวเตอร์เจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาทดแทนสิ่งเก่าตลอดเวลา ซึ่งในอนาคตข้อมูลเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อาจอยู่เพียงใน หนังสือ หรือเอกสารเท่านั้น จึงทำให้การศึกษาหรือค้นคว้าข้อมูลเข้าถึงได้ยากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ (หน่วยงานเทคโนโลยี, ม.ป.ป. : ออนไลน์) ได้กล่าวว่า กอร์ดอน มัวร์ วิศวกรอาวุโสของบริษัทอินเทล ได้สร้างแบบจำลองการพัฒนาเทคโนโลยีที่แสดงให้เห็นว่าอัตราการพัฒนาความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในหลายๆ ด้าน มีอัตราเพิ่มเป็นสองเท่าทุกๆ คาบเวลาหนึ่ง เช่น ความเร็วในการทำงานของไมโครคอมพิวเตอร์ ในเชิงความเร็วของสัญญาณนาฬิกาเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าทุกๆ 18 เดือน ความจุหรือจำนวนทรานซิสเตอร์ที่บรรจุลงในชิปซีพียู ก็มีจำนวนเพิ่มเป็นสองเท่าทุกระยะเวลา 48 เดือน

จากเหตุผลดังกล่าวเมื่อนำมาพัฒนาอยู่ในรูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือน จะสามารถนำเอาลักษณะเด่นของพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง ที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3

มิติ เสียง และการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนมากยิ่งขึ้น อันจะส่งผลทำให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตาม

ความสนใจ และตามความสามารถของแต่ละบุคคลได้เป็นอย่างดี

กรอบความคิดในการวิจัย



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบพิพธิภณท์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพิพธิภณท์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

วิธีดำเนินการวิจัย

ประเภทของงานวิจัย คือ การวิจัยเชิงคุณภาพ

กลุ่มตัวอย่างการวิจัย คือ นิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ที่เรียนวิชาการจัดการการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 42 คน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2556 ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ซึ่งได้มาโดยการจับสลาก

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ รูปแบบพิพธิภณท์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพิพธิภณท์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. รูปแบบพิพธิภณท์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง
2. แบบประเมินรูปแบบพิพธิภณท์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง
3. พิพธิภณท์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง
4. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
5. แบบประเมินความพึงพอใจต่อพิพธิภณท์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

การดำเนินการวิจัย

มีการดำเนินการ 5 ขั้นตอน โดยใช้ทฤษฎีของ Addie Model ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis)

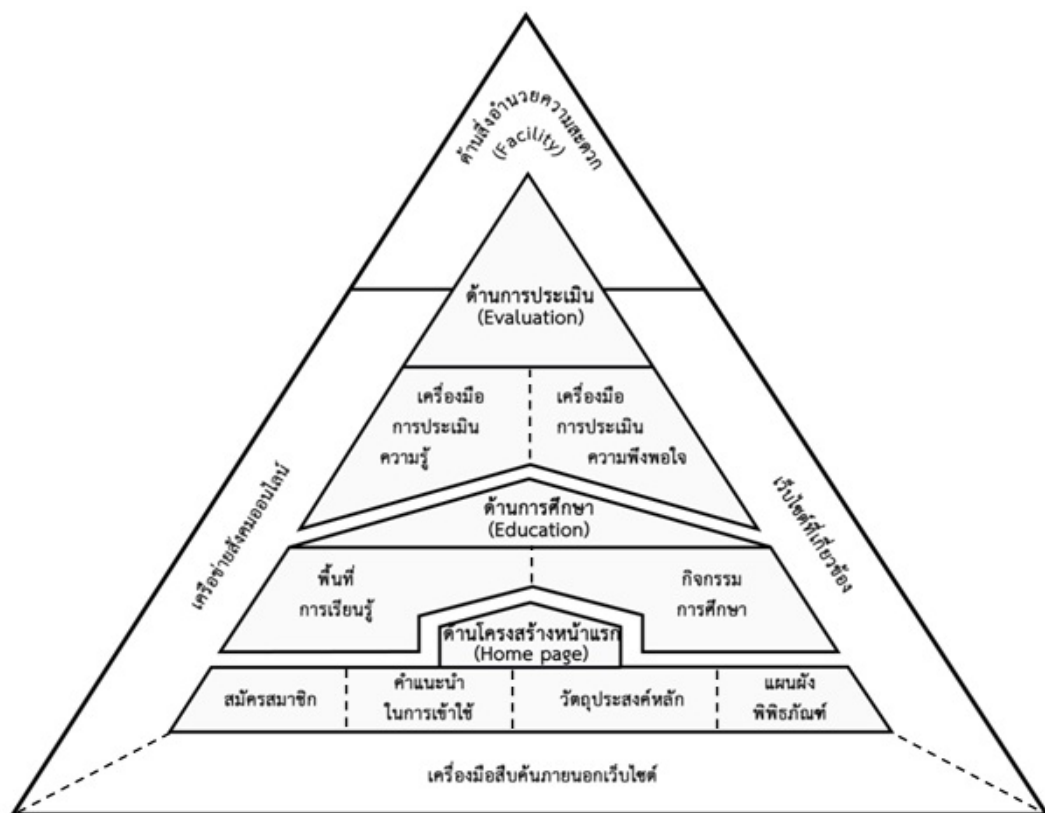
ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัย และค้นคว้าจากฐานข้อมูลต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตทั้งในประเทศและต่างประเทศ ใช้กำหนดองค์ประกอบของรูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริงที่เหมาะสม รวมทั้งศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบ

ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ

2. ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 1 มากำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนารูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง ซึ่งมีรูปแบบ ดังนี้

รูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง



ภาพที่ 1 รูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

รายละเอียดรูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

1. ด้านโครงสร้างหน้าแรก (Home page) คือ องค์ประกอบหลักที่สำคัญ ทำให้สามารถมองภาพรวมของพิพิธภัณฑ์ และเพื่อช่วยให้การเข้าชมพิพิธภัณฑ์เสมือนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับด้านโครงสร้างหน้าแรกของพิพิธภัณฑ์

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง คือ บอกขั้นตอนในการเข้าไปเรียนรู้ พื้นที่โดยรวมของพิพิธภัณฑ์ และวัตถุประสงค์หลักของการสร้างพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง ซึ่งมีองค์ประกอบย่อย คือ

1.1 สมัครสมาชิก เป็นการกรอกรายละเอียดที่กำหนดไว้ คือ รหัสนักศึกษา, คำนาน้ำชื่อ, ชื่อ และนามสกุลให้ครบถ้วน

1.2 คำแนะนำในการเข้าใช้ เป็นการบอกถึงขั้นตอนการเรียนรู้ และรายละเอียดที่จะได้เรียนรู้ภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

1.3 วัตถุประสงค์หลัก เป็นการบอกวัตถุประสงค์หลักที่จัดทำพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

1.4 แผนผังพิพิธภัณฑ์ เป็นการบอกตำแหน่งมุมความรู้ภายในโซนต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

2. ด้านการศึกษา (Education) คือ แหล่งรวบรวมความรู้ที่เอื้อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองแบบต่อเนื่องตลอดชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับด้านการศึกษาของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง คือ เป็นส่วนของการจัดแสดงความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถเข้ามาศึกษา ค้นคว้าได้ด้วยตนเอง ซึ่งมีองค์ประกอบย่อย คือ

2.1 พื้นที่การเรียนรู้ เป็นพื้นที่ที่ให้ผู้เรียนได้เข้ามาศึกษา โดยแบ่งเป็น 2 โซน คือ พื้นที่โซนคลังความรู้ และพื้นที่โซนปฏิบัติการ โดยมีการจัดหมวดหมู่ของเนื้อหาให้มีความสอดคล้องกับพื้นที่การเรียนรู้

2.2 กิจกรรมการศึกษา ได้แก่ ยุคของคอมพิวเตอร์ ประเภทของคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และพีเพิลแวร์ การประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์ และการแก้ไขปัญหาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยมีการนำเสนออยู่ในรูปแบบของ วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว ภาพ 3 มิติ เสียง ภาพนิ่ง รวมทั้งการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ เสมือนให้ผู้เรียนได้สัมผัสกับพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จริง

3. ด้านการประเมิน (Evaluation) คือ

กระบวนการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อสรุปคุณค่าที่ได้จากการประเมินอย่างมีกฎเกณฑ์ และมีคุณธรรม ซึ่งสอดคล้องกับด้านการประเมินของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง คือ มีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง ซึ่งมีองค์ประกอบย่อย คือ

3.1 เครื่องมือการประเมินความรู้ เป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียนว่ามีผลการเรียนรู้อยู่ในระดับใด และมีสิ่งใดที่ต้องปรับปรุงหรือพัฒนาให้ดีขึ้น

3.2 เครื่องมือการประเมินความพึงพอใจ เป็นการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ ความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อรูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริงภายหลังจบการเรียนรู้

4. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility)

คือ การช่วยเหลือ หรือสนับสนุนในเรื่องติดต่อสื่อสาร และข้อมูลความรู้ต่างๆ ภายนอกพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง ซึ่งสอดคล้องกับด้านสิ่งอำนวยความสะดวกของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง คือ มีส่วนที่ช่วยเหลือในเรื่องติดต่อสื่อสาร และส่วนที่ช่วยหาค้นคว้าหรือเรียนรู้เพื่อเติมจากข้อมูลภายนอกพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง ซึ่งมีองค์ประกอบย่อย คือ

4.1 เครือข่ายสังคมออนไลน์ เป็นพื้นที่สำหรับใช้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ปัญหา หรือแสดงคำแนะนำ-ติชมภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง ซึ่งช่วยส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้วิจัยกับผู้เรียนรวมถึงผู้เรียนกับผู้เรียนด้วย

4.2 เครื่องมือสืบค้นภายนอกเว็บไซต์ เป็นช่องทางให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นความรู้เพิ่มเติมตามความสามารถของตนเอง

4.3 เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวข้องเป็นแหล่งรวบรวมความรู้ภายนอกพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

นำรูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริงที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องขององค์ประกอบ โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) ผลพบว่า มีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้ได้

3. ขั้นการพัฒนา (Development)

สร้างพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริงโดยคำนึงถึงองค์ประกอบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้างหน้าแรก (Home page) ด้านการศึกษา (Education) ด้านการประเมิน (Evaluation) และด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility) และนำพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริงที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยี ผลพบว่าอยู่ในระดับดี

4. ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

นำพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง โดยใช้เวลาดทดลองจำนวน 3 สัปดาห์

5. ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

ให้ผู้เรียนทำแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และแบบประเมิน

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริงโดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องขององค์ประกอบ (Index of Congruence :IOC) (บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์.2527:69) และนำมาหาค่าเฉลี่ย

2. ประเมินแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ โดยวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR - 20 ของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (ล้วน สายยศ; อังคณา สายยศ. 2538 : 202)

3. ประเมินแบบประเมินความพึงพอใจต่อพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง โดยวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ t-test และหาค่าความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ; อังคณา สายยศ. 2538: 201)

4. ประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง โดยใช้ค่าเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงผลค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้องขององค์ประกอบของรูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

ความสอดคล้อง	\bar{X}
องค์ประกอบ	0.90

ตารางที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

คะแนน	\bar{X}	SD
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	95.50	0.59

ตารางที่ 3 แสดงความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพิพิธภัณฑเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

ระดับ	\bar{X}	SD
ความพึงพอใจของผู้เรียน	3.66	0.14

การอภิปรายผลการวิจัย

1. จากการศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบพิพิธภัณฑเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง ได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัย และจากฐานข้อมูลต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบพิพิธภัณฑเสมือนจริงพบว่ารูปแบบพิพิธภัณฑเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริงประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงสร้างหน้าแรก (Homepage) ด้านการศึกษา (Education) ด้านการประเมิน (Evaluation) และด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility) ซึ่งสอดคล้องกับ อารี อิมสมบัติ (2550:265-270) ที่กล่าวว่า รูปแบบพิพิธภัณฑพื้นบ้านเสมือนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประเทศไทย จะมีองค์ประกอบหลัก คือ ด้านการศึกษา ด้านการประเมิน และด้านสิ่งอำนวยความสะดวก แต่แตกต่างที่รูปแบบพิพิธภัณฑพื้นบ้านเสมือนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประเทศไทย จะมีองค์ประกอบด้านโครงสร้างเว็บไซต์ องค์ประกอบด้านข้อมูลสารสนเทศ องค์ประกอบด้านนิทรรศการและการจัดแสดง องค์ประกอบด้านกิจกรรม องค์ประกอบด้านการจัดเก็บข้อมูลด้วย

2. จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ พบว่า ผลการเรียนอยู่ในระดับดี แบบประเมินมีการออกแบบแสดงภาพให้เห็นชัดเจน เข้าใจง่าย ภายในพิพิธภัณฑจัดรูปแบบให้มีการนำเสนอ

ในรูปแบบวิถีทัศน์ ภาพ 3 มิติ เสียง การเชื่อมโยงตัววัตถุไปยังวัตถุอื่น และเชื่อมโยงระหว่างวัตถุกับข้อมูลเพื่อการยกระดับความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ลีฟุงชุนและคณะ (LI Fung-Chun and others. 2001) ที่กล่าวว่า การใช้ความเป็นจริงเสมือนทำให้ผู้เรียนเข้าใจดีกว่าการเรียนจากภาพนิ่งธรรมดา

3. จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพิพิธภัณฑเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริงพบว่าผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจโดยรวมในระดับมาก ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากผู้เรียนชอบที่สื่อมีความแปลกใหม่น่าสนใจ สีสันสวยงาม ซึ่งสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน รวมทั้งบทเรียนต่างๆ ทำให้ผู้เรียนเห็นภาพได้ชัดเจน

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนา รูปแบบพิพิธภัณฑเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

1.1 รูปแบบพิพิธภัณฑเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัย และค้นคว้าจากฐานข้อมูลต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตทั้งในประเทศและต่างประเทศ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาองค์ประกอบของรูปแบบพิพิธภัณฑเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 ด้าน ประกอบด้วย 1)

ด้านโครงสร้างหน้าแรก (Home page) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย คือ สมัครสมาชิก คำแนะนำในการเข้าใช้ วัตถุประสงค์หลัก และแผนผังพิพิธภัณฑ์ 2) ด้านการศึกษา (Education) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย คือ พื้นที่การเรียนรู้ และกิจกรรมการศึกษา 3) ด้านการประเมิน (Evaluation) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย คือ แบบประเมินความรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจ และ 4) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility) ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย คือ เครือข่ายสังคมออนไลน์ เครื่องมือสืบค้นภายนอกเว็บไซต์ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง

1.2 ผลการประเมินรูปแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง โดยความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 5 คน พบว่า มีค่าเฉลี่ยความสอดคล้องขององค์ประกอบ ($\bar{X} = 0.90$) รูปแบบอยู่ในระดับที่เหมาะสม

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

จากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ของนิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ที่เรียนวิชาการจัดการการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 42 คน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2556 พบว่า มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X} = 95.50$.) อยู่ในระดับดีมาก

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริง

จากการศึกษาความพึงพอใจของนิสิตปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ ที่เรียนวิชาการจัดการการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 42 คน มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2556 พบว่า มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X} = 3.66$) มีความพึงพอใจระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 รูปแบบของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมือนจริงมีความเหมาะสมที่จะนำไปเป็นรูปแบบที่จะพัฒนาในแต่ละเนื้อหาวิชาต่อไป

1.2 การมีกิจกรรมสอดแทรกแต่ละเนื้อหาเพิ่มขึ้นอาจส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่านี้ จึงเป็นเรื่องที่ยังออกแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงต้องพัฒนาต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 องค์ประกอบด้านโครงสร้างหน้าแรก (Homepage) ถ้ามีการพัฒนา หรือเชื่อมโยงเข้าสู่เหมืองข้อมูล (Data mining) จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเป็นอย่างมาก

2.2 ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (Facility) ควรมีการสืบค้นภายในพิพิธภัณฑ์เพิ่มเติม เพื่อให้มีการเรียกดูข้อมูลได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- คณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2555). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 พุทธศักราช 2555-2559**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สืบค้นเมื่อ 19 กันยายน 2556, แหล่งที่มา : <http://www.odd.go.th/Thai-html/05022007/PDF/PDF01/index.htm>.
- บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์. (2527). **การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ**. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยะสาส์น.
- สมคิด อิศระวัฒน์. (2541). **การเรียนรู้ด้วยตนเอง : กลวิธีสู่การศึกษาเพื่อความสุข**. วารสารครุศาสตร์. หน่วยงานเทคโนโลยีสารสนเทศ. (ม.ป.ป.). **หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีสารสนเทศช่วงชั้นที่ 4: โรงเรียนเบญจมมาหาราช, สืบค้นเมื่อ 26 พฤษภาคม 2556**. แหล่งที่มา : http://www.satit.su.ac.th/soottin/41102/pg8_23.html.
- อารี อิมสมบัติ. (2550). **การนำเสนอรูปแบบพิพิธภัณฑ์พื้นบ้านเสมือนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรการสอนและเทคโนโลยีการศึกษา) :จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อัดสำเนา.
- Knowles, M.S. (1975). **Self- Directed Learning: A Guide for Learner and Teacher**. New York: AssociationPress.
- Li, Fung Chun., Jyr Ching, Hu., and Li Fang, Lin. (2001) . **Create Virtual Reality of Rivers to Enhance Student Learning of National Tainan Teachers College in Earth Science**. Ph.D.Research group, National Tainan Teachers University.
- McKenzie, J. (1997). **Museums of the Future Reach Out and Touch Something : Virtual Reality Transforms Virtual Museums** Online Exhibits and Exploratoriums. Retrieved July 15 2011. Available from : <http://fno.org/aug11/virtual.html>.
- Stinson, S.T. (2001). **The effect of a web-based museum on the social studies achievement of fifth grade students**. Doctoral dissertation, University of Houston, U.S.A. Retrieved August 18 2011. Available from : <http://proquest.umi.com>.